



ТАРТУСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ЗАДАНИЯ ПИСЬМЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ
В ТГУ**

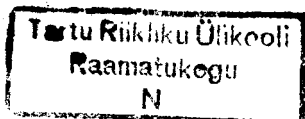
Тарту 1982

Предисловие

Для поступающих в ТГУ проводится экзамен по физике письменно. Данный сборник содержит материалы экзамена 1981 г. и ознакомит поступающих с требованиями представленными на экзамене. Каждому поступающему пришлось ответить на вопросы, дать определения и решить задачи в объеме одного варианта в течение 4 часов. Каждый правильный ответ дал 1,5 балла, правильное определение - 2,5 балла и решенная задача - 5 баллов. Максимальное число баллов, следовательно, - 50 баллов. Для получения положительной оценки пришлось набрать не менее 27 баллов.

Составители Х. Воолайд, Р. Пярн, М. Лийганд, Ю. Халдре,
К. Кикас.

ENSTUTAT 198



1A-33498
LEN

I вариант

I.

Выберите правильные ответы и отметьте их на листе-вкладыше в таблице квадратов, заштриховав соответствующий квадрат.

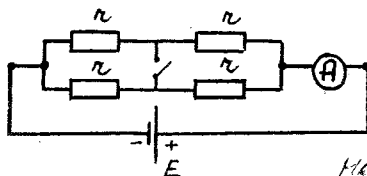
На нижеприведенном образце отвечающий считал правильными варианты 1,б; 2,а,в.

	1	2	3
а			
б			
в			

1. Мощность является величиной

- ✓ а/ скалярной,
- б/ векторальной.

2. Как изменится показание амперметра при замыкании ключа



- а/ увеличится в 2 раза,
- б/ уменьшится в 2 раза,
- в/ увеличится в 4 раза,
- г/ уменьшится в 4 раза,
- ✓ д/ нет правильного ответа.

не уменьшится

3. Собирающая линза дает изображение в фокальной плоскости, если предмет находится

- а/ в другом фокусе линзы,
- б/ на удвоенном фокусном расстоянии от линзы,
- ✓ в/ бесконечно далеко от линзы.

TARTU ÜLIKOLLI
RAAMATUKOGU

4. Давление данного количества газа при неизменном объеме прямопропорционально его абсолютной температуре. Этот закон выражается формулой

а/ $pT = \text{const.}$,

б/ $\frac{p}{T} = \text{const.}$,

✓в/ $\frac{p}{T} = \text{const.}$.

5. Сила тяжести висящего на пружине неподвижного груза уравновешивается

а/ экспериментатором,

б/ работой, совершаемой пружиной,

✓в/ силой упругости.

6. Законы фотоэффекта открыты

а/ Планком,

б/ Герцем,

✓в/ Столетовым,

✓г/ Эйнштейном,

д/ Лебедевым.

7. Соотношение между температурой, выраженной в шкале Кельвина T , и температурой, выраженной в шкале Цельсия t , следующее

а/ $t = T + 273$,

✓б/ $T = t + 273$,

в/ $T = \frac{1}{2}273 + t$,

г/ $t = T + \frac{1}{2}273$.

8. Ускорение тела обусловлено

а/ инерцией самого тела,

✓б/ воздействием остальных тел на рассматриваемое тело,

✓в/ силой притяжения Земли.

9. Какие из ниже перечисленных приспособлений позволяют регистрировать треки элементарных частиц

а/ счетчик Гейгера-Миллера,

✓б/ камера Вильсона,

✓в/ толстослойная фотоэмульсия?

10. Сплошной спектр излучения дают

- а/ твердые тела,
- б/ жидкости,
- в/ атомарные газы,
- д/ молекулярные газы.

II.

1. Что такое цепная реакция и при каком условии она будет происходить?
2. Дайте определение единицы индуктивности.
3. В каком случае работа, совершаемая силой, отрицательна?
4. Дайте определение удельной теплоты парообразования.
5. Сформулируйте первый закон Ньютона.
6. Сформулируйте закон Шарля.

III.

1. В колебательном контуре заменили конденсатор с емкостью 400 пФ на другой с емкостью 1,6 нФ. Как придется изменить индуктивность катушки, чтобы резонансная частота не изменилась? *Значения 4 раз*
2. Пуля, массы $m = 10$ г, подлетает к доске толщиной $d = 4$ см со скоростью $V_k = 600$ м/с и, пробив доску, вылетает со скоростью $V = 400$ м/с. Найти среднюю силу сопротивления доски. *2,5 кН*
3. Ванну емкостью $V = 100$ л необходимо заполнить водой, имеющей температуру $\theta = 30$ °С, используя воду с температурой $t_1 = 80$ °С и лед с температурой $t_2 = -20$ °С. Определить массу m льда, который придется положить в ванну. Теплоемкостью ванны и потерями тепла пренебречь. Удельная теплоемкость воды $C_1 = 4,2$ кДж/кг·К, удельная теплоемкость льда $C_2 = 2,1$ кДж/кг·К, его удельная теплота плавления $\lambda = 0,337$ МДж/кг. *22,3 кг*
4. Фокусное расстояние линзы равно 5 см. На каком расстоянии от линзы находится предмет, если размеры изображения в 9 раз меньше размеров предмета? *50 см*

II вариант

I.

Выберите правильные ответы и отметьте их на листе-вкладыше в таблице квадратов, заштриховав соответствующий квадрат.

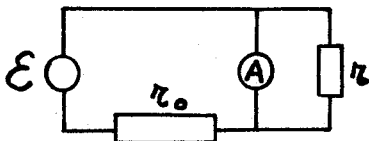
На нижеприведенном образце отвечающий считал правильными варианты 1,б; 2,а,в.

	1	2	3
а			
б			
в			

1. Реактивное движение возникает

- а/ при взаимном отталкивании тел,
- б/ при движении разных частей тела с неравными скоростями,
- ✓ в/ при отделении одной части тела с определенной скоростью,
- г/ при изменении массы тела.

2. Чему равняется показание амперметра с нулевым внутренним сопротивлением?



- а/ $J = 0$,
- ✓ б/ $J = \mathcal{E}/r_0$,
- в/ бесконечно велико,
- г/ $J = \mathcal{E}/r$,
- д/ нет правильного ответа.

3. Изображенная на рисунке стеклянная линза преобразует параллельный пучок света в сходящийся пучок, если
- а/ свет распространяется справа налево,
 - б/ свет распространяется слева направо,
 - ✓ в/ независимо от направления распространения света.



4. Какая из нижеприведенных единиц является единицей теплоты?

а/ Н, ✓ б/ Дж, в/ Дж/кг, г/ Дж/кг·К, д/ Вт.

5. Какое предложение ошибочно? Сила упругости

- ✓ а/ механического происхождения,
- б/ возникает при деформации тел,
- в/ электрического происхождения.

6. Корпускулярные свойства света проявляются при

- а/ дифракции и интерференции света,
- ✓ б/ поглощения и испускания света,
- в/ преломлении и отражении света.

7. Какое из предложений ошибочно?

- а/ Вещество состоит из частиц.
- б/ Частицы движутся непрерывно.
- в/ Между частицами существуют силы взаимодействия.
- ✓ г/ Частицы движутся с одинаковыми скоростями.

8. Систему отсчета образуют

- ✓ а/ тело отсчета, связанная с ним система координат и начальный момент отсчета времени,
- б/ тело отсчета, движущееся тело и начальный момент отсчета времени,
- в/ тело отсчета, связанная с ним система координат и часы.

9. Какое из перечисленных физических явлений используется в счетчике Гейгера-Миллера
- а/ фотоэффект,
 - ✓ б/ ионизация атомов при столкновениях частиц,
 - в/ конденсация пересыщенного пара.
10. В случае падения пучка белого света на стеклянную призму менее всего отклоняются от первоначального направления
- а/ синие лучи,
 - б/ желтые лучи,
 - в/ зеленые лучи,
 - ✓ г/ красные лучи,
 - д/ фиолетовые лучи.

II.

1. Сформулируйте постулаты Бора.
2. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
3. Когда сила совершает положительную работу?
4. Дайте определение удельной теплоемкости вещества.
5. Сформулируйте третий закон Ньютона.
6. Сформулируйте закон Бойля-Мариотта.

III.

1. Напряжение в цепи изменяется по закону $u = 150 \sin \omega t$ / в единицах СИ/. Какое количество теплоты выделяется за 5 минут, если в цепь включили электрическую плиту сопротивлением 50 Ом. *64,5 кДж*
2. Автомобиль, массы $m = 1$ т, трогается с места и, двигаясь равноускоренно, проходит путь $s = 20$ м за время $t = 2$ с. Какую мощность должен развить мотор этого автомобиля? *100 kW*
3. В идеальной тепловой машине за счет каждого килоджоуля энергии, получаемой от нагревателя, совершается работа 300 Дж. Определить КПД машины и температуру нагревателя, если температура холодильника 280 К. *30%, 400 K*

4. Чему равняется фокусное расстояние объектива, если диапроектор дает 19-кратное увеличение диапозитива? Экран находится на расстоянии 4 м от объектива. *20 см*

III вариант

I.

Выберите правильные ответы и отметьте их на листе-вкладыше в таблице квадратов, заштриховав соответствующий квадрат.

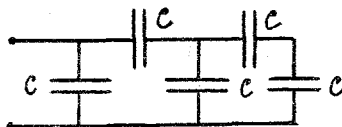
На нижеприведенном образце отвечающий считал правильными варианты 1,б; 2,а,в.

	1	2	3
а			
б			
в			

1. Величина кинетической энергии зависит только от

- а/ взаимного положения тел или их частей,
- ☒ б/ скорости движения тела,
- и может быть
- ☒ в/ только положительной величиной,
- г/ положительной или отрицательной величиной в зависимости от выбора нулевого уровня отсчета энергии.

2. Емкость батареи конденсаторов равна



- а/ $9/5 C$,
- ☒ б/ $8/5 C$,
- в/ $7/5 C$,
- г/ $6/5 C$,
- д/ нет правильного ответа.

3. При прохождении через трапезную призму, находящуюся в воздухе, луч света

а/ не отклоняется от первоначального направления распространения,

б/ отклоняется в сторону преломляющего угла призмы,

✓в/ отклоняется в сторону основания призмы.

4. Какая из формул выражает изохорический процесс?

а/ $\frac{p_1}{p_2} = \frac{v_1}{v_2}$, б/ $\frac{v_1}{v_2} = \frac{T_1}{T_2}$, ✓в/ $\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2}$.

5. Единицей СИ измерения угловой скорости является

а/ $\frac{\text{оборот}}{\text{мин}}$, б/ $\frac{\text{оборот}}{\text{с}}$, ✓в/ $\frac{\text{рад}}{\text{с}}$.

6. Какие из следующих утверждений ошибочны?

✓а/ Рентгеновские лучи отклоняются под действием электрического поля.

б/ Рентгеновские лучи ионизируют воздух.

в/ Рентгеновские лучи возникают при торможении электронов.

г/ Рентгеновские лучи имеют большую проникающую способность.

7. Коэффициент полезного действия идеальной тепловой машины зависит от

а/ размеров рабочего цилиндра тепловой машины,

✓б/ температуры нагревателя и холодильника,

в/ времени работы.

8. Какое предложение правильно?

а/ Траектория есть перемещение тела.

б/ Траекторией является прямая, связывающая начальную и конечную точку перемещения тела.

✓в/ Траектория – линия, по которой движется тело.

г/ Траектория – направленная прямая, связывающая начальную точку перемещения тела с конечной.

9. Атом поглощает кванты

а/ произвольной частоты,

✓б/ частота которых равна частоте квантов, испускаемых этим атомом,

✓ в/ энергия которых больше энергии ионизации атома.

10. Рассеивающая линза дает

а/ всегда действительное изображение предмета,

✓ б/ всегда мнимое изображение предмета,

в/ действительное или мнимое изображение в зависимости от расстояния предмета от линзы.

II.

1. Сформулируйте основные положения планетарной модели атома.

2. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца.

3. Что такое вес тела?

4. Дайте определение единицы количества теплоты.

5. Что такое круговая частота?

6. Что называется абсолютной и относительной влажностью?

III.

1. Найти скорость электрона, прошедшего разность потенциалов 1,0 В. Заряд электрона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, масса его $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг а начальная скорость равна нулю. $5,9 \cdot 10^5 \text{ м/с}$

2. Из орудия массой 5 т вылетает снаряд массой 100 кг. Кинетическая энергия снаряда при вылете равна 7,5 МДж. Какую кинетическую энергию получает орудие вследствие отдачи? 150 Дж

3. Какова масса воздуха в комнате объемом $6 \times 4 \times 3 \text{ м}^3$ при температуре 20°C и давлении 770 мм рт.ст? Молярная масса воздуха $\mu = 29 \text{ кг/кмоль}$, универсальная газовая постоянная $R = 8,31 \cdot 10^3 \text{ Дж/кмоль} \cdot \text{K}$. 88 кг

4. Найти длину волны фотонов, если известно, что 10^4 фотонов обладают суммарной энергией $4 \cdot 10^{-17} \text{ Дж}$. Постоянная Планка равна $6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$. $5 \cdot 10^{-9} \text{ м}$

IV вариант

I.

Выберите правильные ответы и отметьте их на листе-вкладыше в таблице квадратов, заштриховав соответствующий квадрат.

На нижеприведенном образце отвечающий считал правильными варианты 1,б; 2,а,в.

	1	2	3
а			
б			
в			

1. Какое предложение ошибочно?

а/ Сила трения направлена вдоль поверхности соприкосновения двух тел.

☒ б/ Направление силы трения, действующей на данное тело, совпадает с направлением его движения.

в/ Направление силы трения, действующей на данное тело, противоположно направлению его движения.

2. Работа трансформатора основана на

а/ законе Ома,

б/ законе Кудона,

☒ в/ законе электромагнитной индукции,

г/ законе Джоуля-Ленца.

3. Энергия освобождается при

☒ а/ синтезе легких ядер,

б/ синтезе средних ядер,

☒ в/ делении тяжелых ядер,

в/ делении средних ядер.

4. Какая из нижеприведенных единиц является единицей внутренней энергии?

а/ Вт , б/ Н, в/ Дж, г/ Дж/кг, д/ Н/м², е/ кг.

5. При равномерном круговом движении тела ускорение

а/ в каждой точке направлено к центру окружности,

б/ отсутствует,

в/ в каждой точке направлено по радиусу от центра окружности.

6. Полное отражение света может иметь место при переходе света из

а/ стекла в воду,

б/ воды в стекло,

в/ воздуха в стекло.

7. Впитывание чернил промокательной бумагой происходит благодаря

а/ диффузии,

б/ Броуновскому движению,

в/ капиллярности.

8. Ускорение математического маятника минимально

а/ при прохождении точки равновесия,

б/ в момент остановки в наивысшей точке,

в/ при приближении к точке равновесия.

9. Сопротивление металлической проволоки зависит от

а/ температуры окружающей среды,

б/ приложенного напряжения,

в/ силы тока в проволоке,

г/ температуры проволоки.

10. При переходе света из оптически более плотной среды с абсолютным показателем преломления n_1 в оптически менее плотную среду с абсолютным показателем преломления n_2

а/ независимо от угла падения свет отражается полностью,

б/ свет преломляется полностью,

В/ независимо от угла падения свет частично отражается
и частично преломляется.

✓ свет отражается полностью, если угол падения α удовлетворяет условию $\sin \alpha > \frac{n_2}{n_1}$.

II.

1. Сформулируйте законы фотоэффекта.
2. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
3. Какое свойство тела называют инертностью?
4. Какую физическую величину называют количеством теплоты?
5. Сформулируйте закон Гюка.
6. Дайте определение удельной теплоты плавления.

III.

1. В течение 10 минут в гальванической ванне выделилось 0,67 г серебра. Амперметр, включенный последовательно с ванной, показывал 0,90 А. Было ли показание амперметра правильным? Если нет, то какова была ошибка. /Число Фарадея $F = 9,64 \cdot 10^4$ Кл/экв., атомная масса серебра 108./
2. С какой минимальной силой F , направленной горизонтально, нужно прижать плоский брусок к вертикальной стене, чтобы он не скользил вниз? Масса бруска $m = 5$ кг, коэффициент трения между стеной и бруском $k = 0,1$.
3. Алюминиевый чайник массой 400 г, в котором находится 2 кг воды при 10°C , помещают на газовую горелку с КПД 40 %. Какова мощность горелки, если в течение 10 мин. вода закипела причем 20 г ее выкипело. Удельная теплоемкость алюминия равна $0,88$ кДж/кг·К, удельная теплоемкость воды $4,2$ кДж/кг·К, удельная теплота парообразования воды при 100°C $2,3$ МДж/кг.
4. Найти абсолютный показатель преломления среды, если фотон с энергией $9 \cdot 10^{-19}$ Дж имеет в этой среде длину волны $1,5 \cdot 10^{-5}$ см.

У вариант

I.

Выберите правильные ответы и отметьте их на листе-вкладыше в таблице квадратов, заштриховав соответствующий квадрат.

На нижеприведенном образце отвечающий считал правильными варианты 1,б; 2,а,в.

	1	2	3
а			
б			
в			

- Закон сохранения импульса действует только
 - в системах отсчета, связанных с Землей,
 - в открытых системах,
 - ☒ в изолированных системах.
- Через p - n переход протекает обратный ток, если
 - потенциал полупроводника p -типа положительный,
 n -типа отрицательный,
 - ☒ потенциал полупроводника p -типа отрицательный,
 n -типа положительный.
- Масса покоя ядра
 - больше чем сумма масс покоя нуклонов,
 - ☒ меньше чем сумма масс покоя нуклонов,
 - равна сумме масс покоя нуклонов, входящих в состав ядра.

4. Какая из нижеприведенных формул выражает изотермический процесс

☒ а/ $\frac{P_2}{P_1} = \frac{V_1}{V_2}$, б/ $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$, в/ $\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$.

5. Какое предложение верно?

а/ Перемещение тела называют его движение из одной точки в другую.

б/ Перемещением называют прямую, соединяющую начальную и конечную точки тела.

в/ Перемещением называют линию, по которой движется тело.

☒ г/ Перемещением называют направленную прямую, связывающую начальную и конечную точку тела.

6. Абсолютный показатель преломления света зависит от

а/ угла падения,

б/ угла отражения,

в/ угла преломления,

☒ г/ длины волны света.

7. Диффузия происходит медленнее всего в

а/ газах,

б/ жидкостях,

☒ в/ твердых телах.

8. Инертность тела характеризуется его

☒ а/ массой,

б/ весом,

в/ плотностью,

г/ объемом.

9. При поглощении кванта электромагнитного излучения

а/ энергия атома не изменяется,

☒ б/ атом переходит из стационарного состояния с меньшей энергией в стационарное состояние с большей энергией,

в/ атом переходит из стационарного состояния с большей энергией в стационарное состояние с меньшей энергией.

10. Массовым числом ядра называется

а/ число нейтронов в ядре,

б/ целое число ближайшее к массе ядра, выраженной в атомных единицах массы,

✓ в/ общее число нуклонов в ядре.

II.

1. Что такое дисперсия света?

2. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда.

3. Какие колебания называют гармоническими?

4. Напишите уравнение состояния идеального газа.

5. Что такой резонанс?

6. Какой физический процесс называется кипением?

III.

1. Каков диапазон частот собственных колебаний контура, если его индуктивность можно изменять в пределах от 0,1 до 10 мкГ, а емкость - в пределах от 50 до 5000 пФ? 44,2 МГц

2. Автомашина массой $m = 2000$ кг движется со скоростью $V = 36$ км/ч по вогнутому мосту. Радиус кривизны моста $R = 100$ м. С какой силой F давит автомашина на мост, проезжая через его середину? 24,6

3. Каково давление сжатого воздуха, находящегося в баллоне емкостью 20 л при 12 °С, если масса этого воздуха 2 кг. Молярная масса воздуха $\mu = 0,029$ кг/моль, универсальная газовая постоянная $R = 8,31$ Дж/моль·К. 8,5 М

4. Освобождается или поглощается энергия при ядерной реакции



Массы ядер равны для ${}_7^{14}\text{N}$ 14,00752 а.е.м.,

для ${}_2^4\text{He}$ 4,00388 а.е.м.,

для ${}_8^{17}\text{O}$ 17,00453 а.е.м.,

для ${}_1^1\text{H}$ 1,00814 а.е.м.

Экзотермическая реакция

VI вариант

I.

Выберите правильные ответы и отметьте их на листе-вкладыше в таблице квадратов, заштриховав соответствующий квадрат.

На нижеприведенном образце отвечающий считал правильными варианты 1,б; 2,а,в.

	1	2	3
а			
б			
в			

1. Если на тело действует только одна сила и эта сила совершает отрицательную работу, то кинетическая энергия тела

а/ увеличивается,

✓ б/ уменьшается,

в/ не изменяется.

2. Сопротивление цепи между клеммами А и В равно

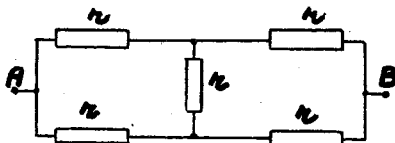
а/ $5r$,

б/ $3r/5$,

в/ $2r$,

✓ г/ r ,

д/ нет правильного ответа.



3. Энергией связи ядра называется

а/ энергия, необходимая для расщепления ядра на составные нуклоны,

б/ сумма энергии покоя нуклонов,

в/ сумма энергии покоя протонов.

4. Какая из перечисленных единиц является единицей удельной теплоемкости?

а/ Н, б/ К, в/ Дж/кг, г/ Дж/кг·К, д/ Вт.

5. СИ-единицей измерения ускорения является

а/ м/с, б/ рад/с, в/ м/с², г/ Н/м.

6. Луч света переходит из воды в воздух, причем угол падения $\alpha = 0$. Какому условию удовлетворяет угол преломления β ? а) $\beta > \alpha$, б) $\beta < \alpha$, в) $\beta = \alpha$.

7. Рассматривая под микроскопом каплю молока, можно увидеть на фоне бесцветной жидкости мелкие капельки масла, находящиеся во взвешенном состоянии. Видим мы здесь

а/ движение молекул,

б/ беспорядочное движение электронов,

в/ движение положительных и отрицательных ионов,

г/ движение мелких частичек, вызванное движением молекул?

8. Тело

а/ может,

б/ не может

двигаться без ускорения по криволинейной траектории.

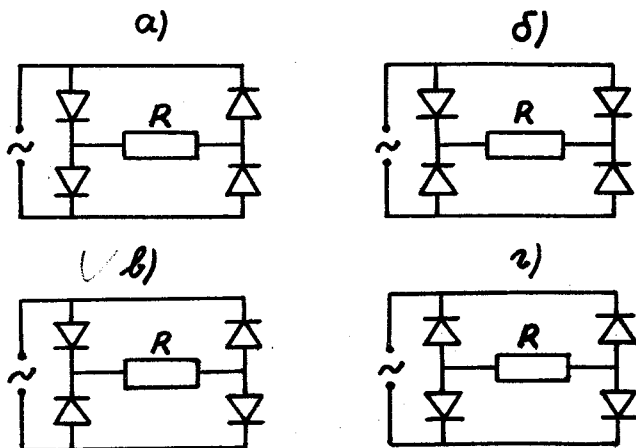
9. Корпускулярные свойства электромагнитного излучения проявляются тем лучше, чем больше

а/ интенсивность излучения,

б/ длина волны излучения,

в/ частота излучения.

10. На каком рисунке представлен двухполупериодный выпрямитель?

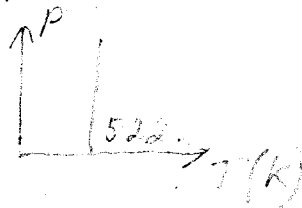


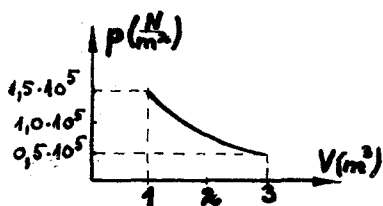
II.

1. Дайте определение оптической силы линзы и соответствующей единицы ее измерения.
2. Сформулируйте закон Кулона.
3. Сформулируйте закон сохранения импульса.
4. Что такое броуновское движение и чем оно объясняется?
5. Что называют периодом колебания?
6. Дайте определение единицы емкости фарада.

III.

- II. Изменение силы тока в зависимости от времени /в единицах СИ/ задано уравнением $i = 5 \sin 200 \pi t$. Найти частоту и эффективное значение силы тока. *100 Гц, $5/\sqrt{2}$*
2. Какая сила действует на тело массой 5 кг, если оно движется вертикально вниз с ускорением 5 м/с²? *24 Н*
3. На графике изображено изотермическое расширение 1 кг воздуха. Изобразите данный процесс графически в системе координат давление-температура. Масса моля воздуха $\mu = 0,029$ кг/моль и постоянная $R = 8,31$ Дж/моль·К. *$\mu =$*





4. Угол падения луча на плоскопараллельную стеклянную / $n = 1,5$ / пластинку толщиной 2 см равен 60° . Найти смещение луча после прохождения пластинки? *1,02 см*

VII вариант

I.

Выберите правильные ответы и отметьте их на листе-вкладыше в таблице квадратов, заштриковав соответствующий квадрат.

На нижеприведенном образце отвечающий считал правильными варианты 1,б; 2,а,в.

	1	2	3
а			
б			
в			

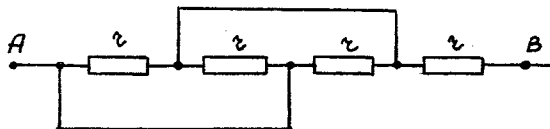
1. Работа, совершаемая силой тяжести

а/ зависит от длины пути, пройденного телом,

б/ не зависит от длины пути пройденного телом,

в/ может зависеть и может не зависеть от длины пути пройденного телом.

2. Сопротивление цепи между клеммами А и В равно



а/ $5r/4$, б/ $4r/3$, в/ $r/3$, г/ $r/2$, д/ нет правильного ответа.

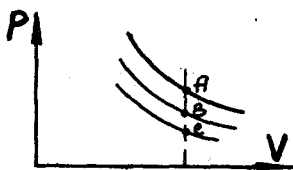
3. Удельная энергия ядра больше всего у

а/ легких ядер,

б/ ядер со средним массовым числом,

в/ тяжелых ядер.

4. Какая точка на приведенных графиках, изображающих состояния газа, соответствует наиболее высокой температуре?



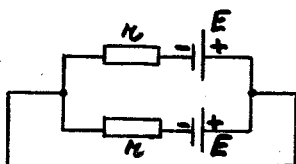
- а/ А
б/ В
в/ С

5. Для нахождения координат тела в любой момент времени надо знать
- а/ начальную скорость и ускорение тела,
 - ☒ б/ начальные координаты тела и вектор перемещения.
6. Какие явления подтверждают, что молекулы беспрерывно движутся?
- а/ радиоактивность,
 - б/ дисперсия,
 - в/ интерференция,
 - ☒ г/ диффузия,
 - ☒ д/ броуновские движение.
7. Плоское зеркало дает
- ☒ а/ всегда мнимое изображение, причем размеры изображения совпадают с размерами предмета,
 - б/ всегда действительное изображение, причем размеры изображения зависят от расстояния предмета от зеркала,
 - в/ действительное или мнимое изображение в зависимости от расстояния предмета от зеркала.
8. Частота собственных колебаний пружинного маятника определяется
- а/ длиной пружины,
 - б/ коэффициентом жесткости системы,
 - в/ коэффициентом сопротивления среды и длиной пружины,
 - ☒ г/ коэффициентом жесткости системы и ее массой.

9. Какое из следующих утверждений ошибочно?

- а/ Ультрафиолетовое излучение поглощается сильно в стекле.
- б/ Фотоэмиссия чувствительнее всего к ультрафиолетовым лучам.
- ✓ в/ Частота ультрафиолетового излучения меньше частоты инфракрасного излучения.
- г/ Ультрафиолетовое излучение обладает бактерицидным действием.

10. Суммарная мощность, выделяемая в сопротивлениях равна



- а/ E/κ^2 , б/ E^2/κ ,
- ✓ в/ $2E^2/\kappa$, г/ $E^2/2\kappa$,
- д/ нет правильного ответа.

II.

1. Дайте определение фокуса линзы.
2. Сформулируйте первый закон Фарадея.
3. При каком условии находится в равновесии тело, могущее вращаться вокруг неподвижной горизонтальной оси?
4. Какое физическое явление называют диффузией?
5. Что такое потенциал электростатического поля?
6. Сформулируйте закон всемирного тяготения.

III.

1. Через сопротивление в 20 Ом проходит в течение 10 минут 10^3 кулонов электричества. Найти количество выделяющегося тепла. *$33,3 \times 8 \text{ Дж}$*
2. Найти угловые скорости часовой и минутной стрелок часов в единицах СИ. *$7,45 \cdot 10^{-5} \text{ рад/с}$; $1,45 \cdot 10^{-3} \text{ рад/с}$*
3. Свинцовая пуля летит со скоростью 150 м/с и попадает в земляной вал. На сколько градусов нагреется пуля, если 75 % кинетической энергии пули превратилось в ее внут-

ренную энергию? Удельная теплоемкость свинца $C =$
 $= 0,13 \text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$. 60 K

4. Найти работу выхода для калия, если под действием излучения с длиной волны $4,2 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ максимальная скорость фотоэлектронов равна 580 км/с . Масса электрона - $9,11 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$. 10-18 Дж

УІІІ вариант

I.

Выберите правильные ответы и отметьте их на листе-вкладыше в таблице квадратов, заштриковав соответствующий квадрат.

На нижеприведенном образце отвечающий считает правильными ответы 1,б; 2,а,в.

	1	2	3
а			
б			
в			

- Закон сохранения механической энергии
 - действует,
 - ☒ не действует, если кроме остальных сил действует еще сила трения.
- Как изменяется мощность, выделяемая в сопротивлении, если напряжение на этом сопротивлении возрастает в два раза?
 - увеличивается в $\sqrt{2}$ раз,
 - ☒ увеличивается 4 раза,
 - не изменяется,
 - увеличивается 2 раза,
 - нет правильного ответа.
- Изотопами называются ядра, для которых
 - массы покоя одинаковы, но заряды разные,
 - массовые числа равны, но число нейтронов разное,
 - ☒ число протонов одинаково, но массы покоя разные.

4. Температура является

- ✓ а/ мерой средней кинетической энергии молекул,
- б/ величиной, выражающей энергию связи,
- в/ величиной, выражающей механическую энергию тела,
- г/ величиной, выражающей количество вещества.

5. Единицей измерения гравитационной постоянной является

- ✓ а/ $\frac{\text{Нм}^2}{\text{кг}^2}$;
- б/ $\frac{\text{Нм}}{\text{с}^2}$,
- в/ $\frac{\text{м}^3}{\text{кг} \cdot \text{с}^3}$,
- г/ $\frac{\text{Нм}}{\text{с}}$.

6. Какие из следующих утверждений ошибочны?

- ✓ а/ Луч света, отраженный от поверхности раздела двух сред, всегда перпендикулярен к падающему лучу.
- б/ Углом падения называется угол между падающим лучом и перпендикуляром к поверхности раздела двух сред.
- ✓ в/ Углом отражения называется угол между отраженным лучом и поверхностью раздела двух сред.
- г/ После отражения от плоской поверхности параллельной пучок света остается параллельным пучком.

7. Изотермический процесс происходит

- ✓ а/ при постоянной температуре,
- б/ при постоянном давлении,
- в/ при постоянном объеме.

8. Выведенный из равновесия и освобожденный без толчка математический маятник возвращается в первоначальное положение, если не учитывать

- ✓ а/ вращение Земли,
- б/ зависимость ускорения силы тяжести от географической широты,
- ✓ в/ трение,
- г/ выталкивающую силу, действующую на шарик маятника.

9. Длина волны спектральных линий в линейчатом спектре излучения некоторого вещества зависит от

- а/ способа возбуждения атомов этого вещества,
- б/ температуры вещества,
- в/ плотности вещества,
- ✓ г/ свойств атомов вещества.

10. 5 кг воды превращается в лед с температурой 0°C . Внутренняя энергия при этом
- увеличилась,
 - уменьшилась,
 - не изменилась.

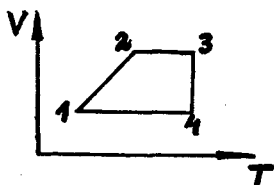
II.

- Сформулируйте законы отражения и преломления света.
- Сформулируйте закон Ома для замкнутой цепи.
- Сформулируйте закон сохранения энергии в механике.
- Сформулируйте I закон термодинамики.
- Что такая угловая скорость?
- Дайте определение момента силы относительно некоторой оси.

III.

- Индуктивность колебательного контура равна 10 мГ . Коэффициент трансформации трансформатора предполагается использовать для приема волн в частотном промежутке от 3 МГц до 5 МГц . Какими должны быть пределы изменения емкости конденсатора? *101 пФ - 287 пФ*
- Какова допустимая предельная скорость приземления парашютиста, если человек может безопасно прыгать с высоты $h \leq 2\text{ м}$? *6,25 м/с*

- Опишите изображенные на рисунке процессы.



(1-2) - адиабатическое расширение
(2-3) - изобарическое расширение
(3-4) - изотермическое расширение
(4-1) - изобарическое сжатие

- Точечный источник света находится на глубине 2 м под водой. Найти радиус круга на поверхности воды, через который лучи света выходят $n = 1,33$ в воздух? *2,28 м*

IX вариант

I.

Выберите правильные ответы и отметьте их на листе-вкладыше в таблице квадратов, заштриховав соответствующий квадрат.

На нижеприведенном образце отвечающий считал правильными варианты 1, б; 2, а, в.

	1	2	3
а			
б			
в			

1. При свободном падении импульс тела

- а/ уменьшается,
☒ б/ увеличивается,
 в/ не изменяется.

2. Единицей угловой скорости является

- а/ К/с, ☒ б/ рад/с, в/ кд/с, г/ м/с.

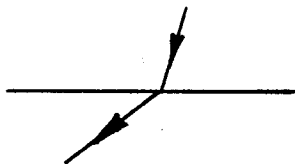
3. По какой формуле можно вычислять выталкивающую силу Архимеда?

а/ $F = m\sqrt{h}$; б/ $F = mg$; ☒ в/ $F = \rho g V$.

4. Высота звука зависит от

- а/ длины волны,
 б/ амплитуды,
☒ в/ частоты,
 г/ температуры.

5. Какая из нижеприведенных единиц является единицей количества тепла?
☒ а/ Дж, б/ Н, в/ Дж/кг, ☒ г/ кал.
6. Диффузия происходит
а/ только в газах,
б/ только в жидкостях,
в/ в жидкостях и газах,
☒ г/ в газах, жидкостях и твердых телах.
7. Правило Ленца позволяет определить
☒ а/ направление индукционного тока,
б/ работу, совершенную током,
в/ направление магнитного поля прямого тока.
8. При помощи собирающей линзы получаем мнимое изображение, если предмет находится
☒ а/ между фокусом и линзой,
б/ между линзой и двойным фокусным расстоянием,
в/ дальше, чем двойное фокусное расстояние.
9. Сопротивление металлической проволоки
а/ уменьшается пропорционально квадрату длины,
б/ увеличивается пропорционально поперечному сечению,
☒ в/ увеличивается пропорционально длине.
10. На рисунке изображено преломление света
а/ из оптически менее плотной среды в более плотную среду,
☒ б/ из оптически более плотной среды в менее плотную среду.



II.

1. Сформулируйте второй закон Ньютона.
2. Дайте определение средней скорости.
3. Сформулируйте закон Паскаля.
4. Дайте определение удельной теплоемкости вещества.
5. Сформулируйте первый закон Фарадея.
6. Сформулируйте постулаты Бора.

III.

1. Тело массой 200 г бросают вертикально вверх с начальной скоростью 50 м/с. Найти потенциальную энергию тела в конце второй секунды. *160 Дж*
2. Давление газа в лампе накаливания возросло при горении в два раза. Температура газа до включения лампы была 15 °C. Какова температура газа при горении? *546 K*
3. При внешнем сопротивлении 1 Ом напряжение на клеммах батарейки равно 1,5 В. Если увеличить внешнее сопротивление до 2 Ом, то напряжения на клеммах батарейки увеличивается до 2 В. Найти э.д.с. и внутреннее сопротивление батарейки. *2 В, 1 Ом*
4. Луч света переходит из воздуха в воду. Угол между поверхностью воды и лучом 60°. Найти угол отражения /показатель преломления воды $n = 1,33$. *30°*

Ответы

I вариант

I. Ia, 2д, (не изменится), 3в, 4в, 5в, 6в, г, 7б, 8бв, 9бв, 10аб.

III. I. Уменьшать 4 раза; 2.2,5 кН; 3.29,3 кг; 4.50 см.

II вариант

I. Iv, 2б, 3в, 4б, 5а, 6б, 7г, 8а, 9б, 10г.

III. I. 67,5 кДж; 2.100 кВт; 3.30 %, 400 К; 4.20 см.

III вариант

I. Iбв, 2б, 3в, 4в, 5в, 6а, 7б, 8в, 9бв, 10б.

III. I. 5,9·10⁵ м/с; 2.150 кДж; 3.88 кг; 4.5·10⁻⁵ м

IV вариант

I. Iб, 2в, 3ав, 4в, 5а, 6а, 7в, 8а, 9г, 10г.

III. I. Не правильное, показание меньше на 0,1 А; 2. 490 Н;
3. 620 Вт; 4. 1,47.

V вариант

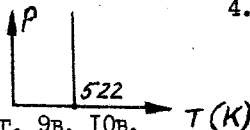
I. Iv, 2б, 3б, 4а, 5г, 6г, 7в, 8а, 9б, 10в.

III. I. 71,2 МГц, 712 кГц; 2. 21,6 кН; 3. 8,2 МПа; 4. Энергия поглощается.

VI вариант

I. Iб, 2г, 3а, 4г, 5в, 6в, 7г, 8б, 9в, 10в.

III. I. 100 Гц, 5/√2; 2. 24 Н; 3. 4. I, 0,2м



VII вариант

I. Iv, 2б, 3б, 4а, 5б, 6гд, 7а, 8г, 9в, 10в.

III. I. 33,3 кДж; 2. 1,45·10⁻⁴ рад/с, 1,75·10⁻³ рад/с; 3.65К;
4. 3,2·10⁻¹⁹ Дж.

VIII вариант

I. Iб, 2б, 3в, 4а, 5а, 6ав, 7а, 8ав, 9г, 10б.

III. I. 101 пФ, 281 пФ; 2. 6,25 м/с; 3. (1-2) - изобарическое расширение, (2-3) - изохорическое нагревание, (3-4) - изотермическое сжатие, (4-1) - Изохорическое охлаждение; 4. 2,28 м.

IX вариант

I. Iб, 2б, 3в, 4в, 5аг, 6г, 7а, 8а, 9в, 10б.

III. I. 160 Дж; 2. 576 К; 3. 3 В, 1 Ω; 4. 30°.

ЗАДАНИЯ ПИСЬМЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ФИЗИКЕ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В ТТУ.

Составители Ханн В о о л а й д и др.
На русском языке.

Тартуский государственный университет.
СССР, 202400, г.Тарту, ул.Еликооли, 18.

Ответственный редактор Х. Воолайд.

Сдано в печать 10.02.1982.

формат 60x84/16.

Бумага ротаторная.

Машинопись. Ротапринт.

Условно-печатных листов 1,86.

Учетно-издательских листов 1,72.

Печатных листов 2,0.

Тираж 500.

Заказ № 154.

Цена 5 коп.

Типография ТТУ, СССР, 202400, г.Тарту, ул.Пялсона, 14.